



***ENERJİ VERİMLİLİĞİ***  
***&***  
***ENERJİ YÖNETİM SİSTEMLERİ***  
***ISO 50001***

**Kadriye Sarı**

# Türkiye için Enerji Verimliliği neden gereklidir?

## TÜRKİYE ENERJİDE %75 DIŞA BAĞIMLIDIR

Yüksek ithalat bağımlısı olduğumuz ülkelere karşı **arz güvenliği kaygılarımız** var. **Türkiye'nin birincil enerji** ihtiyacı her yıl %4 - % 5 ve **elektrik enerjisi % 6-8** gibi bir hızla artıyor, dışa bağımlılığın daha da artma riski var.

## ENERJİ İTHALATI

İhracat gelirlerimizin nerede ise **yarısına** yaklaşmaktadır. Yüksek enerji ithalatı nedeni ile oluşan **yüksek cari açık** sürdürülebilirlik sınırları dışındadır.

## PETROL FİYATLARI dalgalanmaktadır (2007 yılında 150 dolar/varil)

Petrolün fiyatının tekrar 100-150\$'lara çıkma riski **enerjide büyük oranda (%75) dışa bağımlı** Türkiye'nin ekonomisini çok olumsuz etkileyeceği açıktır

# Türkiye için Enerji Verimliliği neden gereklidir?

**Türkiye'nin KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ENERJİ TÜKETİMİ** gelişmiş ülkelerin ortalamasının altındadır.

Ülkemizin çağdaş refah seviyelerine ulaşılabilmesi için gereken kişi başı enerji tüketimi artışı, enerji arzı ve cari açık risklerini daha da artırabilir. (Türkiye 3.224kWh/kişi, ABD 12.902kWh/kişi, Almanya 6.779kWh/kişi)

**TÜRKİYE'NİN ENERJİ YOĞUNLUĞU** (birim üretim başına harcanan enerji) yüksektir.

Çünkü, sanayi sektörlerimizin çoğunluğu enerji yoğun sektörlerdir. Yoğun enerji kullanan sanayimiz enerji risklerinden en fazla etkileneceklerin başında gelmektedir ve dolayısı ile **sektörlerimizin rekabet ediciliği** tehdit altındadır. (2015 Türkiye 0.12TEP, Dünya ort 0.18TEP, Almanya 0.08TEP, Avrupa 28 ülke ort 0.09TEP)

# Türkiye için Enerji Verimliliği neden gereklidir?

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ** enerji sektörünün bir an önce gözden geçirilmesini gerektirecek boyuttur.

Enerji yoğun sektörlerimize **ek emisyon vergileri** yükü getirebilir. Enerji verimliliği uygulamalarının bir yan geliri de düşen CO<sub>2</sub> emisyonlarıdır ve bu yönü ile hem sektörlerimizin rekabet ediciliğini geliştirirken hem de en çevreci yaklaşımlardandır.

**ARTAN NÜFUS** daha fazla **İŞ OLANAKLARINI** zorunlu kılmaktadır.

Verimlilik uygulamaları ile kazanılan her 1 Milyon Ton Eşdeğer Petrol (MTEP) enerji sektöründe **2000 kaliteli ve tam zamanlı iş yaratmaktadır**. Etkin enerji verimliliği yönetimi uygulamaları, enerji ile ilgili riskleri azaltırken ülkemizin **işsizlik sorununa da çözüm** potansiyeli taşımaktadır.

Yukardaki tüm riskleri, ülkemizde enerji verimliliği yönetimini ve uygulamalarını etkin bir şekilde geliştirerek yönetebiliriz. Türkiye'nin her yıl **en az %15-20 oranında enerji verimliliği** potansiyelinin mutlaka değerlendirilmesi gerekir.

# Enerji Terimleri ve Tanımları

**Enerji Tasarrufu:** Belli önlemler uygulayarak harcanan enerji miktarında sağlanan azalmadır.

**Enerji Verimliliği:** Kanunda, binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan enerji tüketiminin azaltılması şeklinde tanımlanmıştır.

**Verimlilik:** En az girdi ile en fazla çıktıyı sağlamaktır.  
(Verimlilik % =  $\text{Çıktı} / \text{Girdi} \times 100$  )

**Enerji Etüdü:** Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkanların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmalardır.

# Enerji Verimliliği Tanımları

**VAP (Verimlilik Artırıcı Proje) :** Enerji etüt çalışması ile belirlenen önlemlerin uygulanması ve enerji tasarruf potansiyelinin geri kazanılması için hazırlanan verimlilik artırıcı projedir. (1000TEP üstü enerji tüketen endüstriyel işletmeler)

**Enerji Yöneticisi:** Kanun kapsamına giren endüstriyel işletmelerde veya binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetlerin yerine getirilmesinden yönetim adına sorumlu, enerji yöneticisi sertifikasına sahip kişi.

**Enerji Yönetimi:** Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetleri.

# Enerji Terimleri ve Tanımları

**Enerji Yoğunluğu :** Enerjinin verimli kullanılıp kullanılmadığını gösteren en önemli kriter, gayri safi milli hasıla (GSYİH) başına tüketilen birincil enerji miktarını temsil eder ve tüm dünyada enerji verimliliğinin takip ve karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan bir araçtır.

Genellikle 1000\$ lık hasıla için tüketilen TEP miktarıdır.

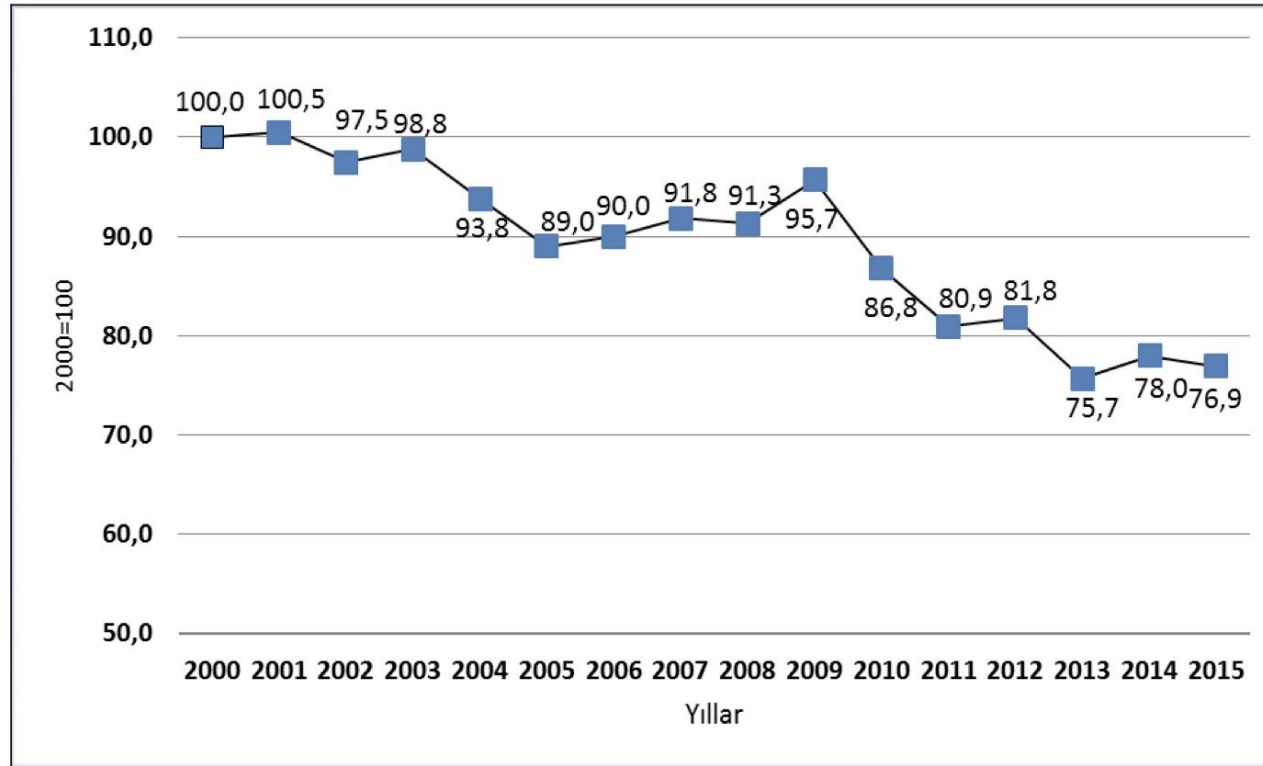
1 TEP, 1 ton petrolün yakılmasıyla elde edilecek enerjiye tekabül etmektedir.

Enerji Yoğunluğu :  $TEP/1000\$$

Enerji Yoğunluğu en düşük olan ülkeler enerji verimliliği konusunda en başarılı olan ülkeler olarak kabul edilir

# Enerji Terimleri ve Tanımları

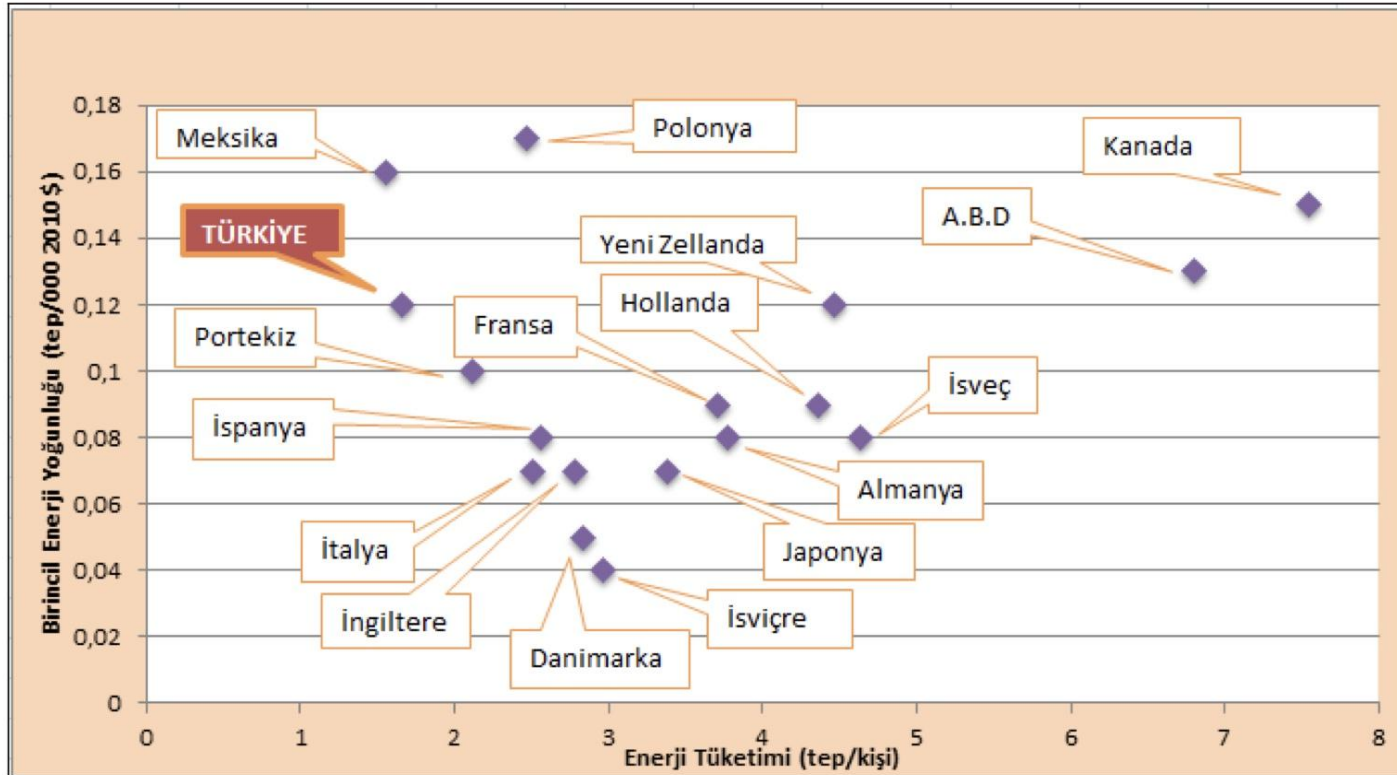
Şekil 2 - Birincil Enerji Yoğunluğu İndeksi Değişimi.



Kaynak: YEGM, 2017.

# Enerji Terimleri ve Tanımları

Şekil 6 - Ülkelere Göre Birincil Enerji Yoğunluğu Karşılaştırması.



Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı, 2017.

# Mevzuatlar

## 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (18.04.2007)

*‘Enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması’*

## Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik (27.10.2011) madde 9 -

- yıllık enerji tüketimi **bin TEP** ve üzeri olan **endüstriyel işletmeler**,
- toplam inşaat alanı en az **yirmibin metrekare** ve yıllık toplam enerji tüketimi **beşyüz TEP** ve üzeri olan **ticari binaları ve hizmet binaları**, toplam inşaat alanı en az **onbin metrekare** veya yıllık toplam enerji tüketimi **ikiyüzelli TEP** ve üzeri olan **kamu kesimi binalarının yönetimleri**,

*enerji yönetimi faaliyetlerinin yürütülmesini temin etmek üzere, enerji yöneticisi sertifikasına sahip birisini **enerji yöneticisi** olarak görevlendirir.*

# Mevzuatlar

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023 ( Kasım 2017)

## **Eylem Y1- Enerji Yönetim Sistemlerinin Kurulması ve Etkinliğinin Arttırılması**

*Belirli büyüklükteki bina ve endüstriyel işletmeler için zorunlu olan enerji yönetimi faaliyetlerinin etkinliğinin arttırılması, Enerji Yönetim Sistemi oluşturulması.*

*Enerji Yönetim Sistemleri ile enerji verimliliği faaliyetleri etkin ve sürekli olarak uygulanma zemini elde etmiş olmaktadır. 2019 yılı sonuna kadar %80 uygulama etkinliğine erişilmesi hedeflenmektedir.*

# Enerji Yönetimi

## Enerji Yönetmelik - madde 8 (1)

1. *Hedef ve öncelikleri tanımlayan **enerji politikası** oluşturulması, enerji yöneticisinin veya enerji yönetim biriminin görev, yetki ve sorumluluklarının tanımlanması ve yayınlanması*
2. *Çalışanların farkındalıklarını arttırıcı **eğitim** programları düzenlenmesi*
3. *Enerji tüketen sistemler, süreçler veya ekipmanlar üzerinde yapılabilecek tadilatların belirlenmesi ve uygulanması*
4. ***Etütlerin** yapılması, projelerin yapılması ve uygulanması*
5. *Enerji tüketen ekipmanların **verimliliklerinin** izlenmesi, bakım ve kalibrasyonlarının zamanında yapılması*

## Enerji Yönetimi (en-yön- madde 8)

6. Yönetime sunulmak üzere, enerji ihtiyaçlarının ve verimlilik arttırıcı uygulamaların planlarının, bütçe ihtiyaçlarının, **fayda ve maliyet analizlerinin yapılması**

7. **Enerji tüketiminin ve maliyetlerin izlenmesi, değerlendirilmesi ve periyodik raporlar hazırlanması,**

8. Enerji tüketimlerini izlemek için ihtiyaç duyulan **sayaç ve ölçüm cihazlarının** temin edilmesi, montajı ve kalibrasyonlarının zamanında yapılması,

9. Özgül (spesifik) enerji tüketiminin, mal ve hizmet üretimi ile enerji tüketimi ilişkisinin, enerji maliyetlerinin, **işletmenin enerji yoğunluğunun** izlenmesi ve bunları iyileştirici önlemlerin hazırlanması, (kcal/ton, kcal/m, kWh/ton..vb)

## **Enerji Yönetimi** (en-yön- madde 8)

**10.** Enerji kompozisyonunun *değiştirilmesi* ve **alternative yakıt kullanımı** ile ilgili imkanların araştırılması, çevrenin korunmasına, çevreye zararlı salımların azaltılmasına ve sınır değerlerin aşılmamasına yönelik önlemlerin hazırlanarak bunların uygulanması,

**11.** Enerji ikmal kesintisi surumunda uygulanmak üzere petrol ve doğalgaz kullanımını azaltmaya yönelik **alternative planların** hazırlanması,

**12.** Enerji kullanımına ve enerji yönetimi konusunda yapılan çalışmalara ilişkin yıllık bilgilerin **her yıl mart ayı** sonuna kadar Genel Müdürlüğe gönderilmesi,

**13.** Toplam ve birim ürün veya fayda başına **karbondioksit salımlarının** ve enerji verimliliği tedbirleri ile azaltılabilecek salım miktarının belirlenmesi,

## Genel Enerji Tanımları

**TEP: Ton Eşdeğer Petrol**

**TOE: Ton of oil Equivalent**

1 ton petrolün yakılmasıyla elde edilecek enerji miktarıdır.

Farklı türdeki enerji kaynaklarının miktarlarını tek birim altında toplamak ve karşılaştırabilmek için kullanılan birimdir.

**1 TEP = 10.000.000 kcal**

**1 TEP = 10 Gcal = 41.868 GJ = 11.627 KWh**

## TEP (Ton Eşdeğer Petrol) Hesaplaması

Elektrik=1.260.380 kWh/yıl (860 Kcal/kWh)

Doğal gaz= 355.890 Sm<sup>3</sup>/yıl(8.250 Kcal/Sm<sup>3</sup>)

Motorin=1.200 Lt/yıl (10.200 Kcal/Kg)

$E=1.260.380 \times 860 = 1.083.926.800$  Kcal

$D.G=355.890 \times 8.250 = 2.936.092.500$  Kcal

$M=1.200 \times 0,83 \times 10.200 = 10.159.200$  Kcal

Toplam=4.030.178.500 Kcal

$TEP=4.030.178.500/10.000.000=403$

# Spesifik Enerji Tüketimi (SET) Hesaplama

Elektrik=1.260.380 kWh/yıl (860 Kcal/kWh)

Doğal gaz= 355.890 Sm<sup>3</sup>/yıl(8.250 Kcal/Sm<sup>3</sup>)

Motorin=1.200 Lt/yıl (10.200 Kcal/Kg)

$E=1.260.380 \times 860 = 1.083.926.800 \text{ Kcal}$

$D.G=355.890 \times 8.250 = 2.936.092.500 \text{ Kcal}$

$M=1.200 \times 0,83 \times 10.200 = 10.159.200 \text{ Kcal}$

Toplam=4.030.178.500 Kcal

Üretim=260.000 Ton

$SET=4.030.178.500/260.000 = \mathbf{15,5 \text{ Mcal/Türün}}$

## Enerji Yoğunluğu Hesaplaması

$EY = \text{Tüketilen Toplam Enerji} / \text{Net Satış Hasılatı}$

$\text{Toplam} = 4.030.178,5 \text{ Mcal}$

$\text{Net Satış Hasılatı} = 1.344.895 \text{ TL}$

$EY = 4.030.178,5 / 1.344.895 = \mathbf{2,99}$

# Enerji Tasarrufunun Önemi

## Sanayide Tasarruf (en az %20 )

- Motor yolverme sistemleri
- Verimliliğin sürekli izlenmesi (Fırın, Kurutma, Soğutma, Pompa & Fan )
- Atık ısı geri kazanımı
- Enerji ölçme, izleme ve analiz etme
- Otomasyon sistemleri
- Enerji Yönetim Sistemleri – ISO 50001
- Verimli aydınlatma
- Kayıp ve kaçakların önlenmesi
- Kojenerasyon Sistemleri

Sanayi, 2015 yılı nihai enerji tüketiminin %32,4 ve net elektrik tüketiminin %47,6 sını oluşturur. Elektrik tüketiminin %60'ı motorlar üzerinden tüketilmektedir.

Kaynak: Eylem Planı 2017

# Enerji Tasarrufunun Önemi

## Bina ve Hizmet Sektöründe Tasarruf (%30)

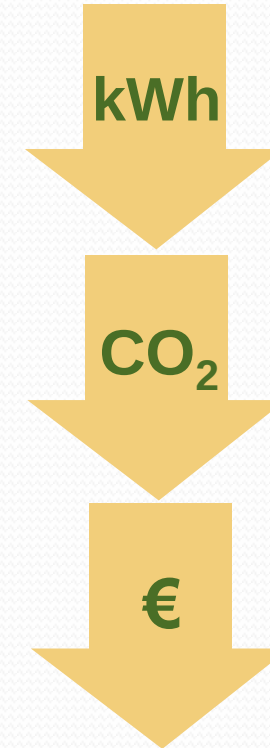
- Isıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinde verimlilik
- HVAC kontrolü (kullanıcı sensörlü otomatik sistemler, iyi işletme ve bakım ile %20 tasarruf )
- Verimli aydınlatma, aydınlatma kontrolü (%20-30 ayd. tüketim)
- Isı yalıtımı
- Enerji verimli ofis ekipmanları (EnergyStar)
- Enerji verimli ev aletleri
- Yenilenebilir enerji sistemleri (Fotovoltaik paneller, solar su ısıtıcılar)
- Enerji İzleme Sistemleri

Toplam enerjinin %32,8' sini tüketirler. Nihai enerji tüketimi 2000 yılında 19,5 MTEP iken %66 artarak 2015 yılında 32,4 MTEP ulaşmıştır. 2015 yılında nihai elektrik tüketimi % 49,9 pay ile sanayi sektörünün önüne geçmiştir)

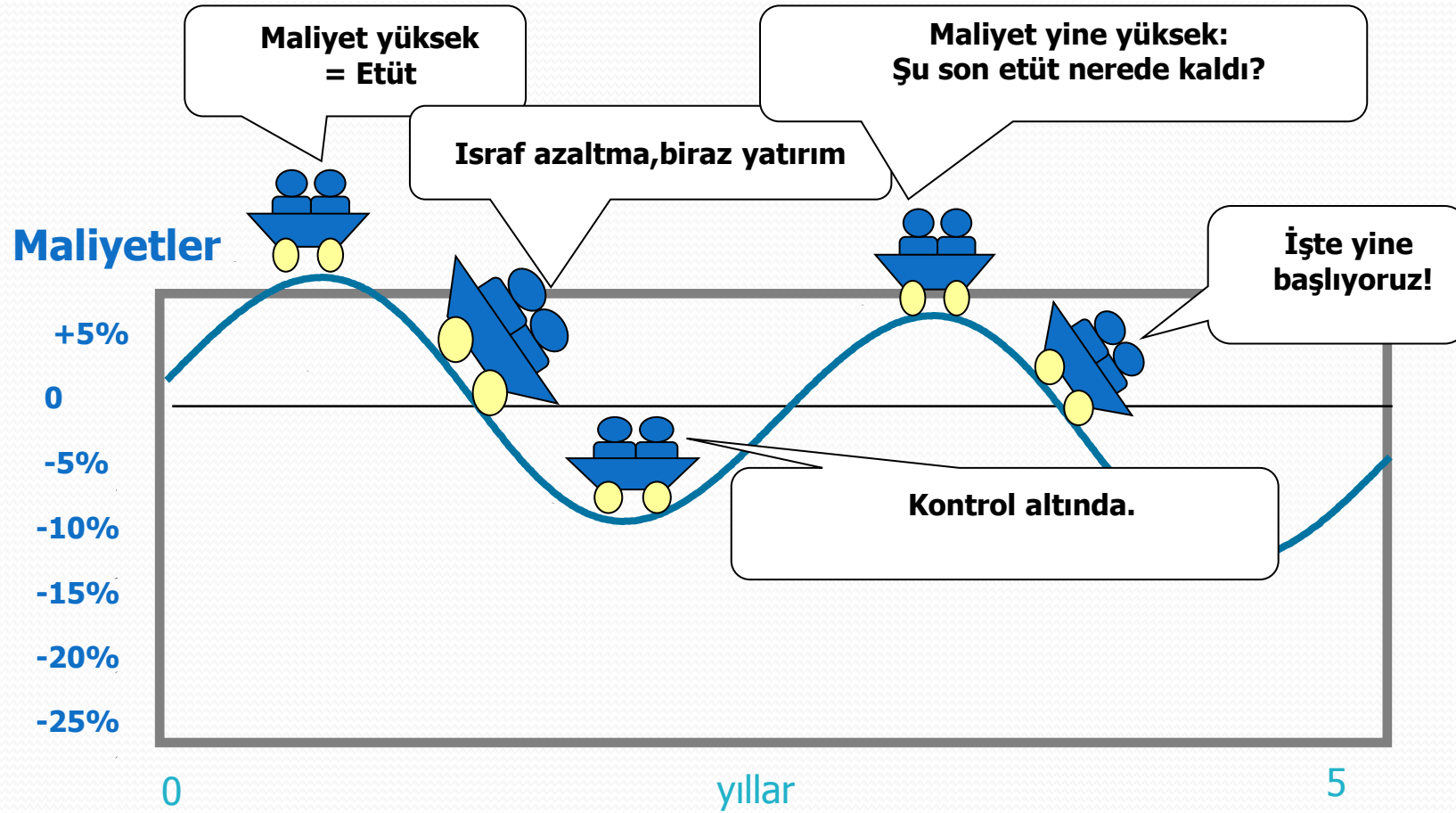
Kaynak: Eylem Planı 2017

# Enerji Neden Yönetilmeli?

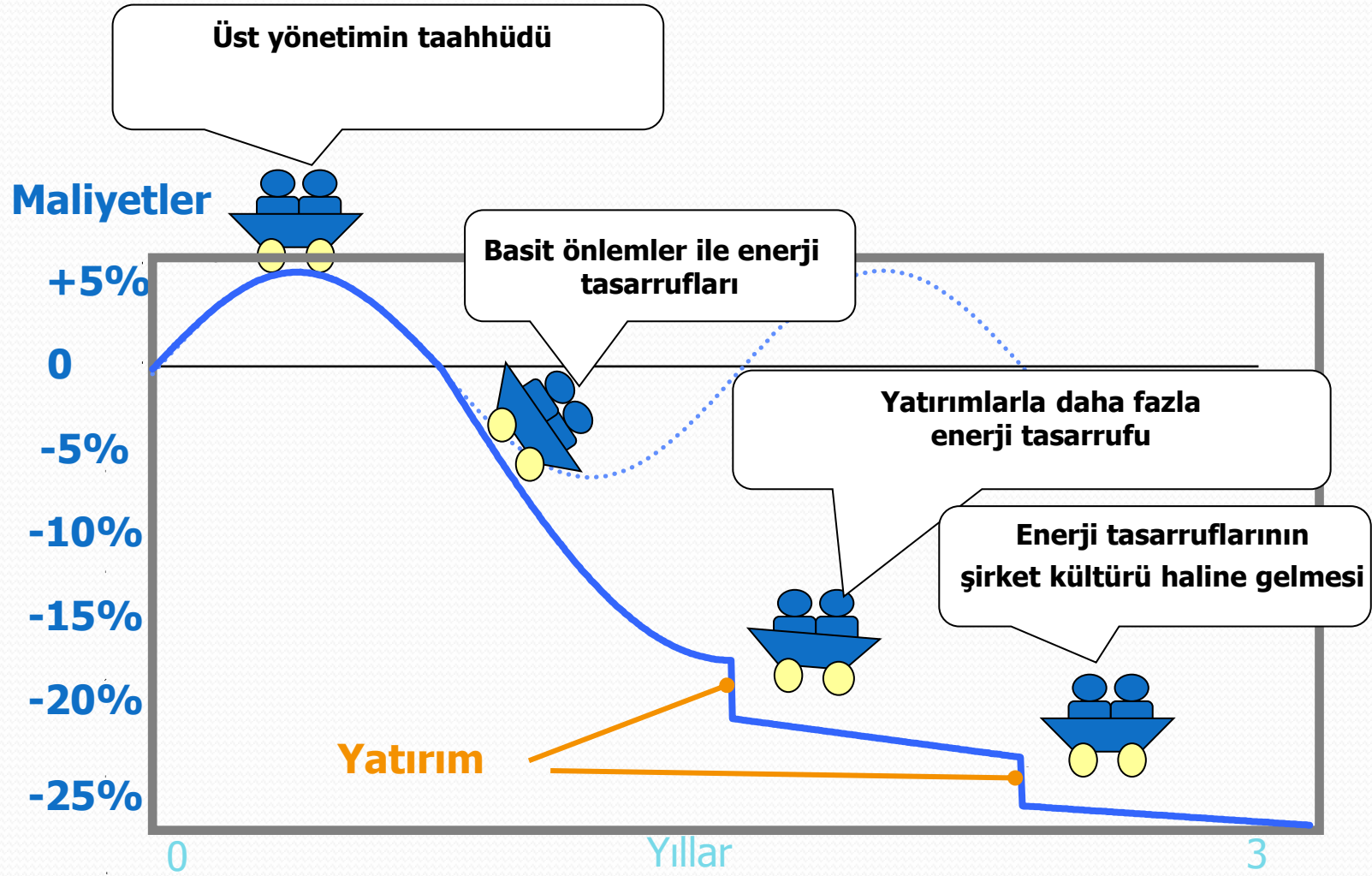
- Aynı miktarda veya daha az enerji tüketerek daha çok iş yapılır
- Maliyetleri düşürür
- Enerji arz güvenliği sağlar
- Sera gazı emisyonlarını azaltır
- Şirket imajını iyileştirir
- İş için kalıcı değer yaratır
- Müşteri taleplerini karşılar



# Plansız Enerji Yönetim Süreci



# Sistematiik Enerji Yönetim Süreci



# ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Nedir?

- Enerji Yönetim Sistemi (EnYS) işletmelerin, enerji verimliliğinin iyileştirilmesi ve bunun sürdürülmesi için enerjiye sistematik bir yaklaşım sağlar .
- Bu sistem tüm sanayi sektörlerinde uzun zamandır uygulanmış ve kanıtlanmıştır.
- Mevcut işletme parametrelerin kontrolü ve sistematik enerji yönetimi ile maliyet tasarrufu sağlanması hedeflenilir
- İşletme içinde farklı bölümlerden ve farklı seviyelerden katılım ile ekip çalışması yapılır

## EnYS neyi kapsar?

- Kullanılan tüm enerji kaynaklarının tüketimlerini ve maliyetlerini analiz etmek
- Öncelikle işletme ve bakım faaliyetleri
  - Kaçakları tamir etmek
  - Yalıtımları yapmak
  - Kullanılmayan makina ve ekipmanı kapatmak
  - Ekipmanı optimum seviyede çalıştırmak
  - Enerji verimli işletme parametreleri ayarlamak
  - İşletme kontrol ve bakımını optimize etmek
- Firma çalışanlarının, yönetim ekibinin ve tedarikçilerin enerji verimliliği farkındalığını arttırmak
- Enerji verimliliğini satın alma ve yatırım kararlarında dikkate almak

## EnYS ne kazandırır?

- Enerji tüketimini ve maliyetini düşürür
- Seragazi emisyonlarını azaltır
- Enerji arz güvenliği sağlar
- Kurumsal sosyal sorumluluk & marka imajını güçlendirir
- Bakım giderlerini düşürür
- Kalite, iş sağlığı ve güvenliği ve verimliliği artırır
- Çalışan memnuniyeti artırır
- Daha iyi yatırım kararları

***Enerji Dışı Kazançlar (NEB) genellikle enerji tasarrufunu 2.5 kat artırır***



# Enerji Dışı Kazançlar



Uzun ömürlü  
LED  
aydınlatma  
ile yüksekte  
daha az  
çalışılması

Film hattında  
fırından atılan  
atık ısı geri  
kazanımı ile  
filmin  
kalitesinin  
artması

Eritme hattı  
ısıtıcısının iki  
küçük ısıtıcı  
ile  
değiştirilmesi  
süreyi kısaltıp  
üretim  
miktarını  
arttırdı

Film hattında  
fırından atılan  
atık ısı geri  
kazanımı ile  
film kalitesinin  
artması ve  
tasarruf  
sağlanması

Başarıların  
birlikte  
kutlanması ve  
sürekli gelişme  
için motivasyon

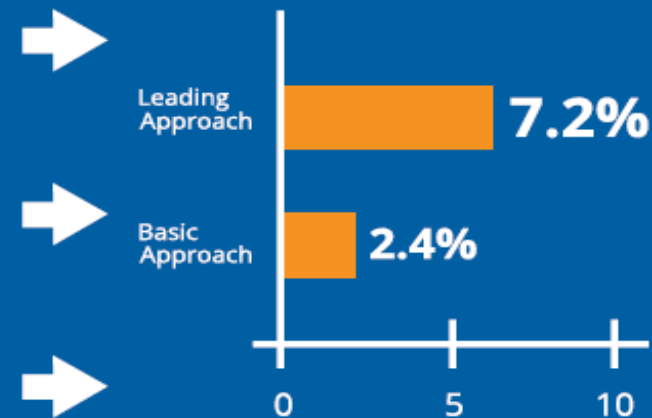
Source Berlin ECEEE

## EnYS ne başardı?

Deloitte research has shown that organizations pursuing a systematic energy management approach

**ARE ACHIEVING  
3 X MORE  
SAVINGS**  
that those who do not

### AVERAGE ANNUAL % REDUCTION



Ref: Enerit

# What has it achieved - US

Fourteen US companies participating in the Superior Energy Performance Pilot  
**experienced between  
5.6% and 25.8%**  
improvement in Energy Performance.

|                                                           |                                                                                     |        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Volvo Trucks, NA: Dublin, VA                              |   | 25.80% |
| Dow Chemical Company, manufacturing plant: Texas City, TX |  | 17.10% |
| 3M Canada Company: Brockville, Ontario, Canada            |  | 15.20% |
| Cook Composites and Polymers, Co.: Houston, TX            |  | 14.90% |
| General Dynamics: Scranton, PA                            |  | 11.90% |
| Allsteel: Muscatine, IA                                   |  | 10.20% |
| Cooper Tire: Texarkana, AR                                |  | 10.10% |

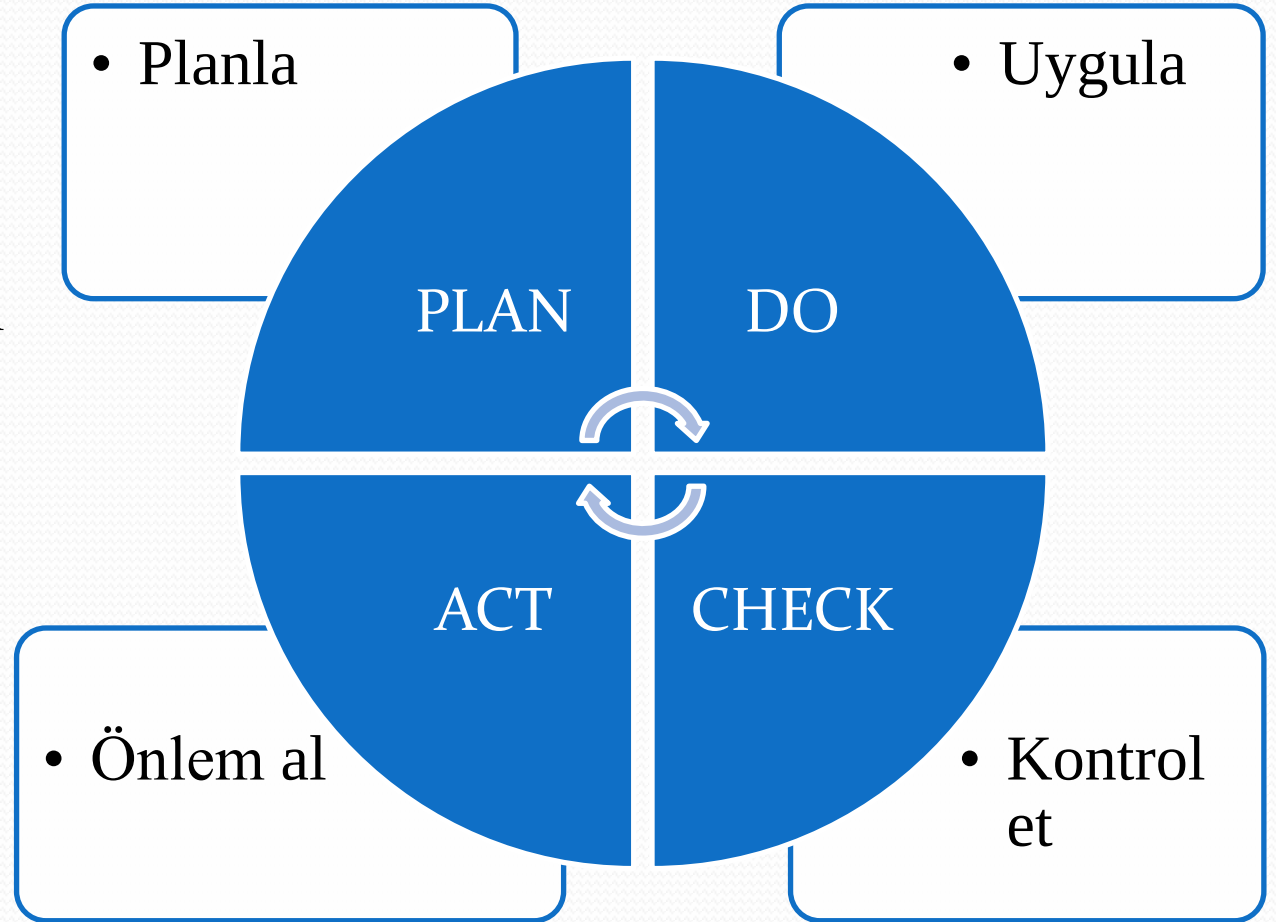
|                                                            |                                                                                       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Olam Spices: Gilroy, CA                                    |   | 9.80% |
| Owens Corning: Waxahatchie, TX                             |  | 9.60% |
| Dow Chemical Company, energy systems plant: Texas City, TX |  | 8.10% |
| Nissan, NA: Smyrna, TN                                     |  | 7.20% |
| Freescale Semiconductor Inc.: Oak Hill, TX                 |  | 6.50% |
| 3M: Cordova, IL                                            |  | 5.60% |
| Bridgestone: Wilson, NC                                    |  | 5.50% |

Ref: Enerit

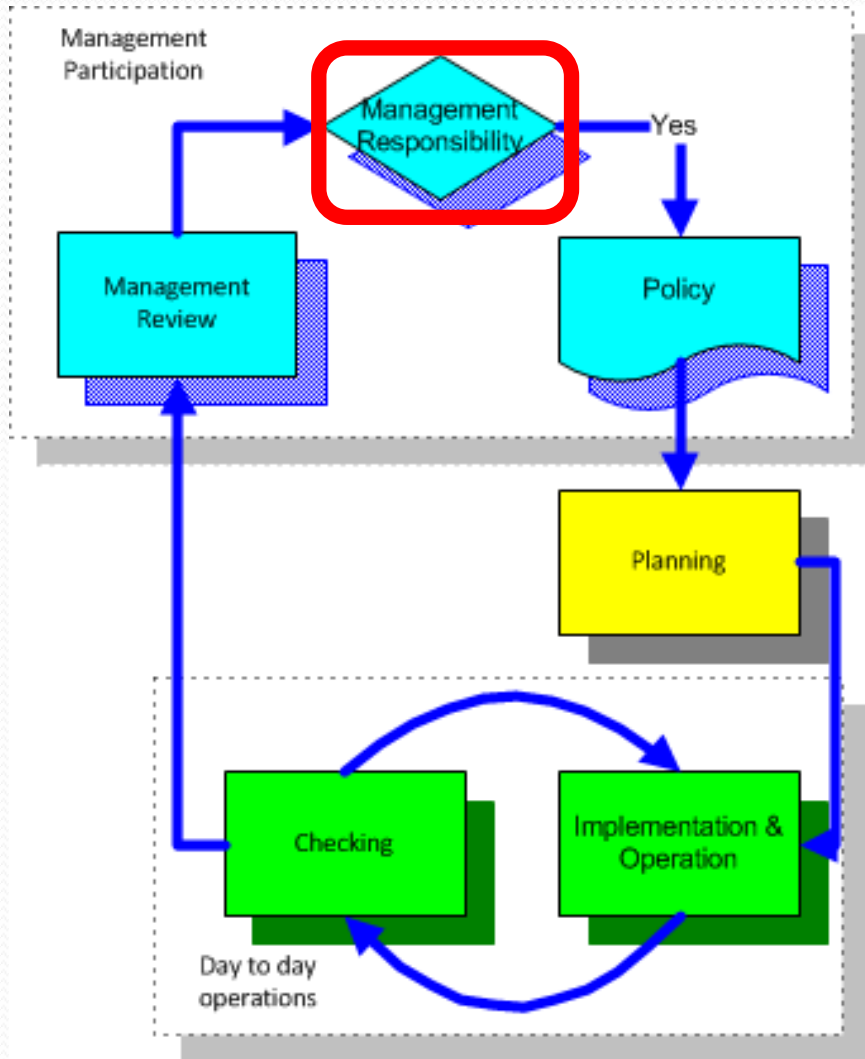
# EnYS'nin 5 Adımı

## PUKÖ Döngüsü

- Adım 1 – Üst Yönetimin Taahhütü
- Adım 2 – Planla
- Adım 3 – Uygula
- Adım 4 – Kontrol et
- Adım 5 – Önlem al



# Adım 1 – Üst Yönetimin Taahhüdü

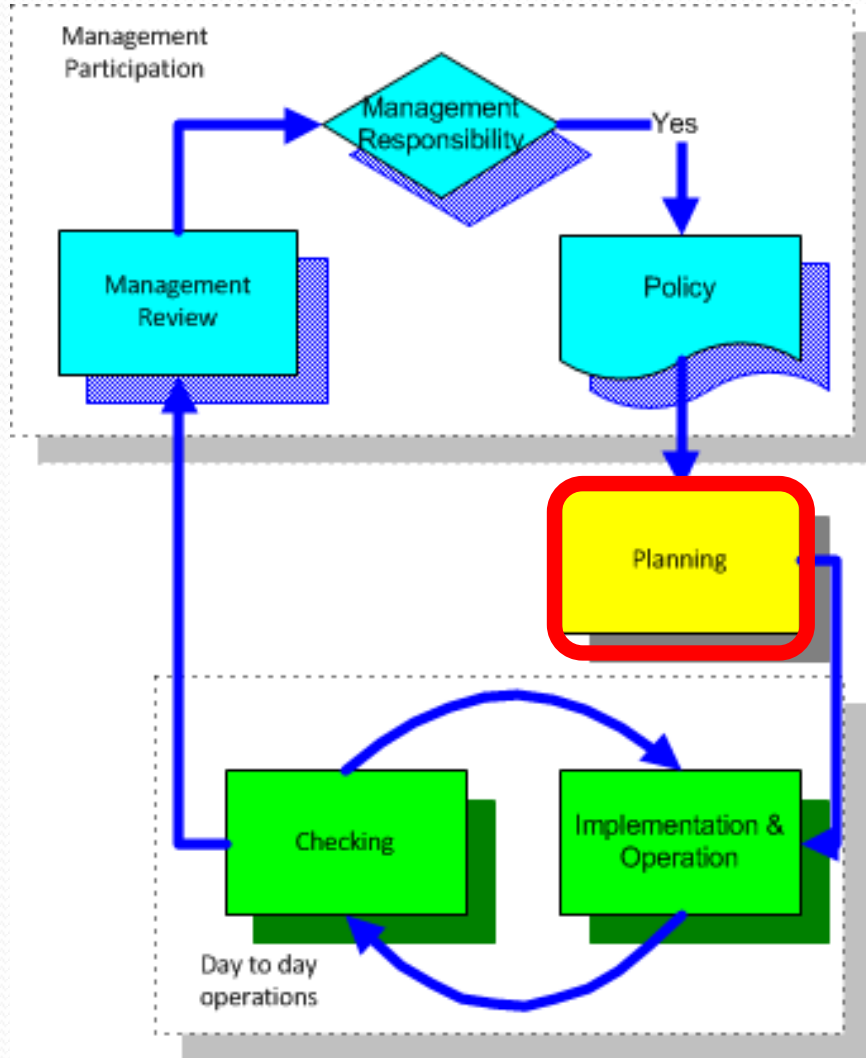


- Üst yönetim gerçekten taahhüt etti mi?
- Sistemi destekleyecek mi?
- Gerekli kaynakları ayıracak mı?
- Karar noktası

## Adım 1 – Üst Yönetimin Taahhüdü

- Enerji politikası oluşturulması ve yayınlanması – üst yönetimin enerji yönetim sistemine taahhüdü
- EnYS'nin kapsam ve sınırlarının belirlenmesi
- Enerji yönetim ekibi oluşturulup çapraz görev ve sorumluluklar belirlenmesi
- Kaynakların ayrılması – (insan kaynağı, zaman, bütçe ve bilgi)
- Enerji performansının sürekli izlenmesi
- **Sürekli İyileştirme taahhüdü**
- Gerekli kararların alınması

## Adım 2 - Planlama



- Ne kadar enerji kullanıyorum?
- Nerede kullanıyorum?
- **Önemli enerji kullanıcılarım (ÖEK) neler?**
- ÖEK'lerin enerji tüketimini arttıran/azaltan değişkenler neler?
- ÖEK'lerin kullanımını kim etkiliyor?
- Enerji Etüt yaptırmak gerekiyor mu?
- **Sistem Optimizasyonu**
- Yenilenebilir enerji seçenekleri?
- Yasal ve diğer gereklilikler var mı?
- Referans çizgisi ve & EnPG
- Amaç ve Hedefleri oluştur
- **Eylem Planları**

## Adım 2 - Planlama

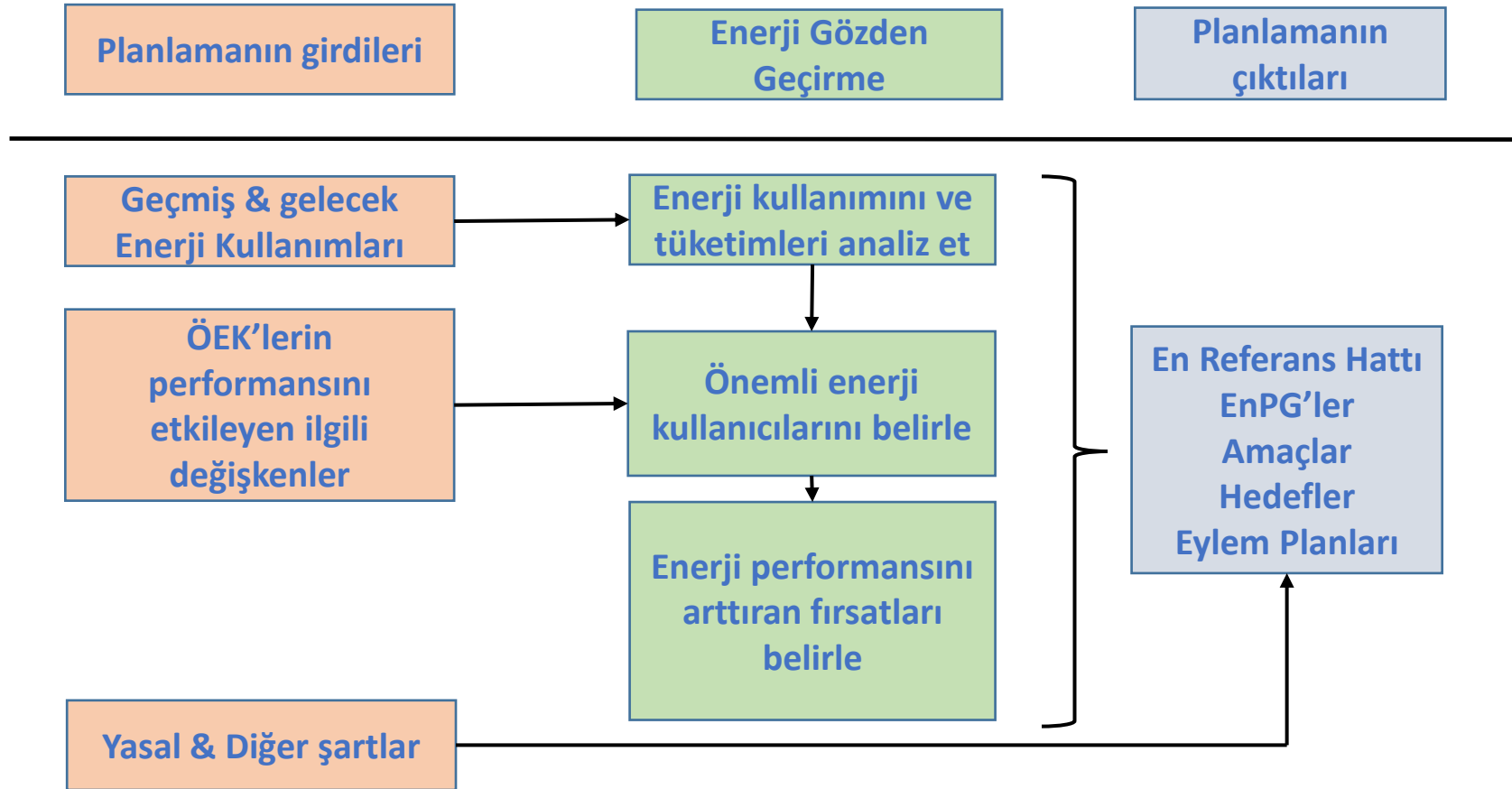
### Enerji tüketimini analiz et

- Hangi enerji kaynakları kullanılıyor & tüketimleri ne kadar (kWh & \$)
- Eski, mevcut ve gelecek enerji tüketim ve maliyet analizleri ve trend eğrileri
- Enerji tüketimini etkileyen değişkenler neler?
- Enerji Performans Göstergelerini (EnPG) belirle
- Önemli Enerji Kullanıcılarını (ÖEK'ler) tanımla

### ÖEK'ler için:

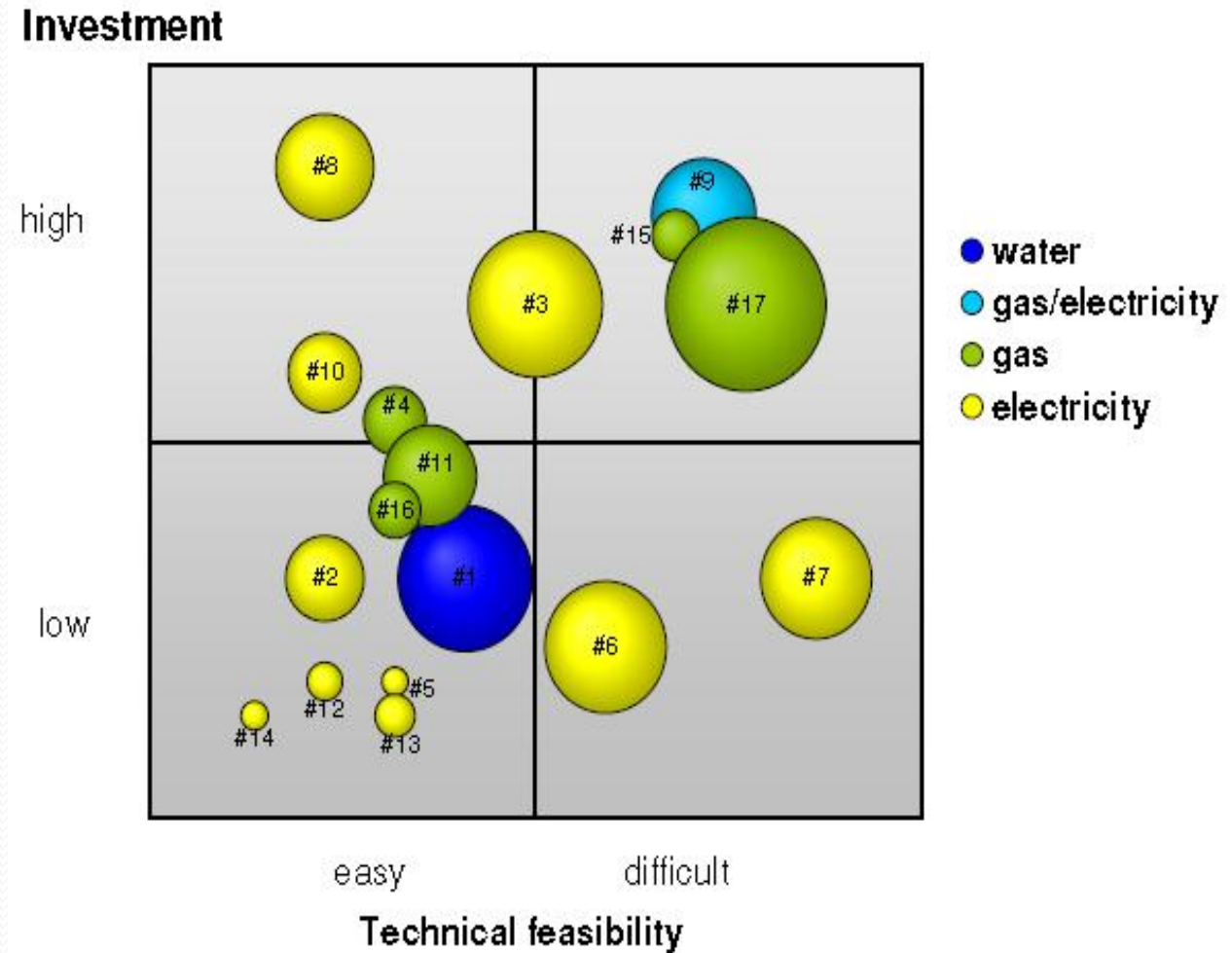
- Kritik işletme ve bakım parametreleri belirle
- Enerji performansını etkileyen kritik personeli belirle
- Enerji tasarrufu fırsatlar listesi oluştur
- Enerji performansını iyileştirmek için Amaç, Hedef ve Eylem Planlarını belirle

## Adım 2 - Planlama



# Enerji Kazanç Projeleri

Hangi Projeyi seçersiniz?



# From US the superior energy performance

SEP provides additional value to any facility implementing ISO 50001:

- Robust energy data tracking
- Rigorous measurement & verification of energy savings
- 3<sup>rd</sup> party energy performance verification



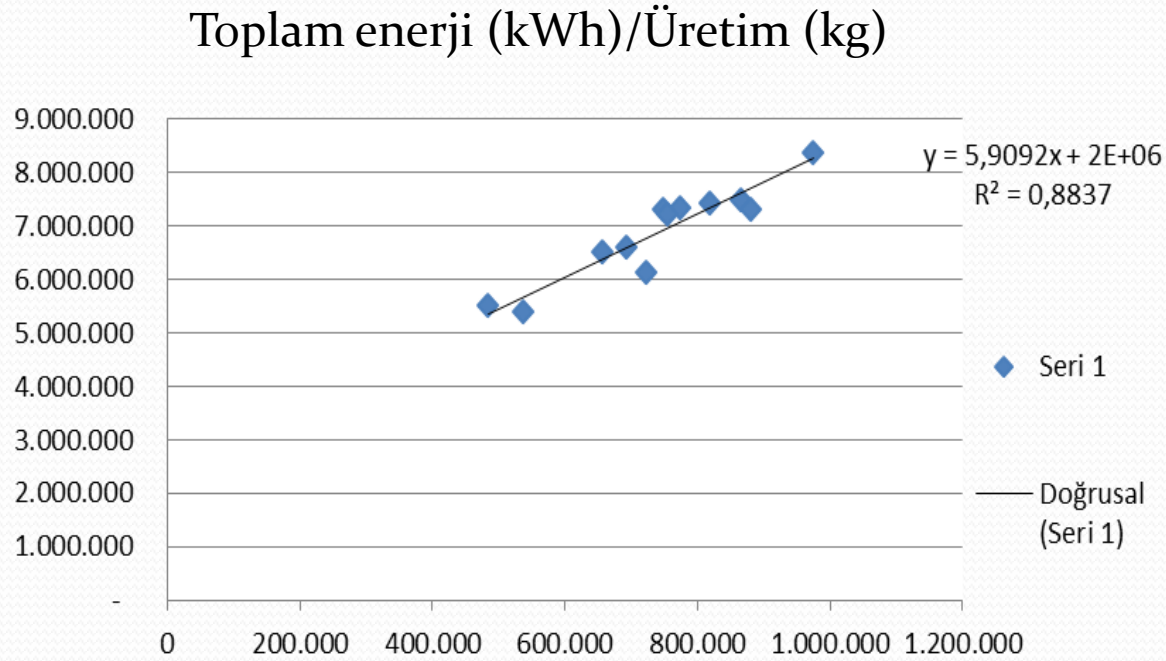
## SEP Certified Facilities: Results

U.S. DEPARTMENT OF  
**ENERGY** | Energy Efficiency & Renewable Energy

- 28 industrial plants have completed SEP demonstration training
  - 12 sectors represented
- 14 plants SEP certified
- 25 additional plants pursuing certification
- Key SEP demonstration plant results (average)
  - Plants improving at ~4% per year
  - 77% of improvement from no/low cost operational improvement
  - 23% of improvement from capital projects

| Facility Name                                                  | % Energy Performance Improvement |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Volvo Trucks, NA   Dublin, VA                                  | 25.8                             |
| Dow Chemical Company   Texas City, TX: Manufacturing facility  | 17.1                             |
| 3M Canada Company   Brockville, Ontario, Canada                | 15.2                             |
| Cook Composites and Polymers   Houston, TX                     | 14.9                             |
| General Dynamics   Scranton, PA                                | 11.9                             |
| Allsteel   Muscatine, IA                                       | 10.2                             |
| Cooper Tire   Texarkana, AR                                    | 10.1                             |
| Olam Spices   Gilroy, CA                                       | 9.8                              |
| Owens Corning   Waxahachie, TX                                 | 9.6                              |
| Dow Chemical Company   Texas City, TX: Energy systems facility | 8.1                              |
| Nissan, NA   Smyrna, TN                                        | 7.2                              |
| Freescale Semiconductor, Inc.   West Austin, TX                | 6.5                              |
| 3M Company   Cordova, IL                                       | 6.2                              |
| Bridgestone Americas Tire   Wilson, NC                         | 16.8                             |

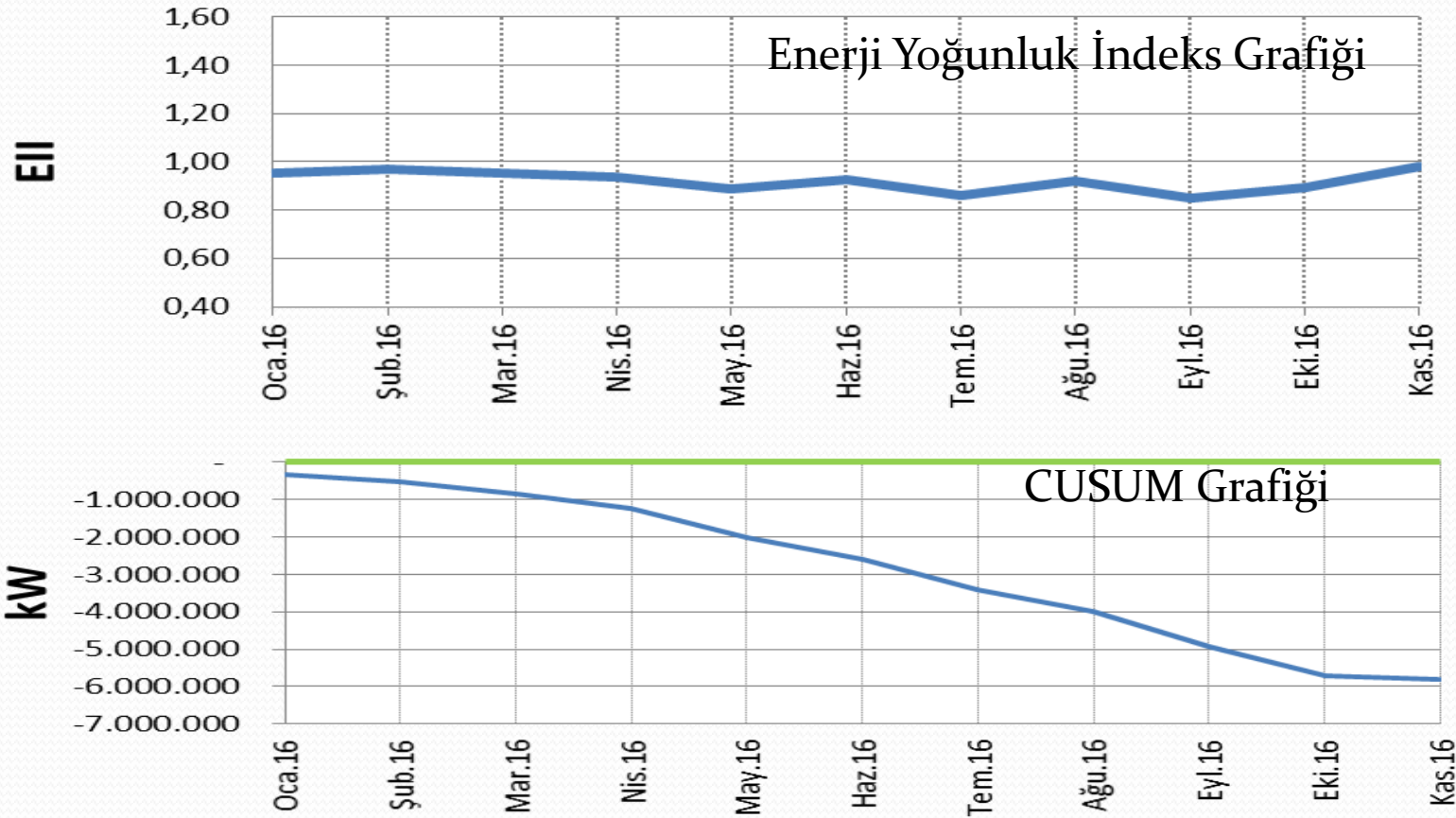
## Adım 2 – Planlama (Regresyon Analizi)



|                      |  |           |
|----------------------|--|-----------|
| Slope                |  | 5,9091653 |
| Baseload (intercept) |  | 2495225,7 |
| R2                   |  | 0,8837203 |

## Adım 2 – Planlama (Enerji Performans Göstergeleri)

Toplam Enerji (kWh) / Üretim (kg)



## Adım 2 - Planlama

### Amaçlar

- Uzun vadeli 3-5 yıl
- Özgün
- Politikayla uyumlu

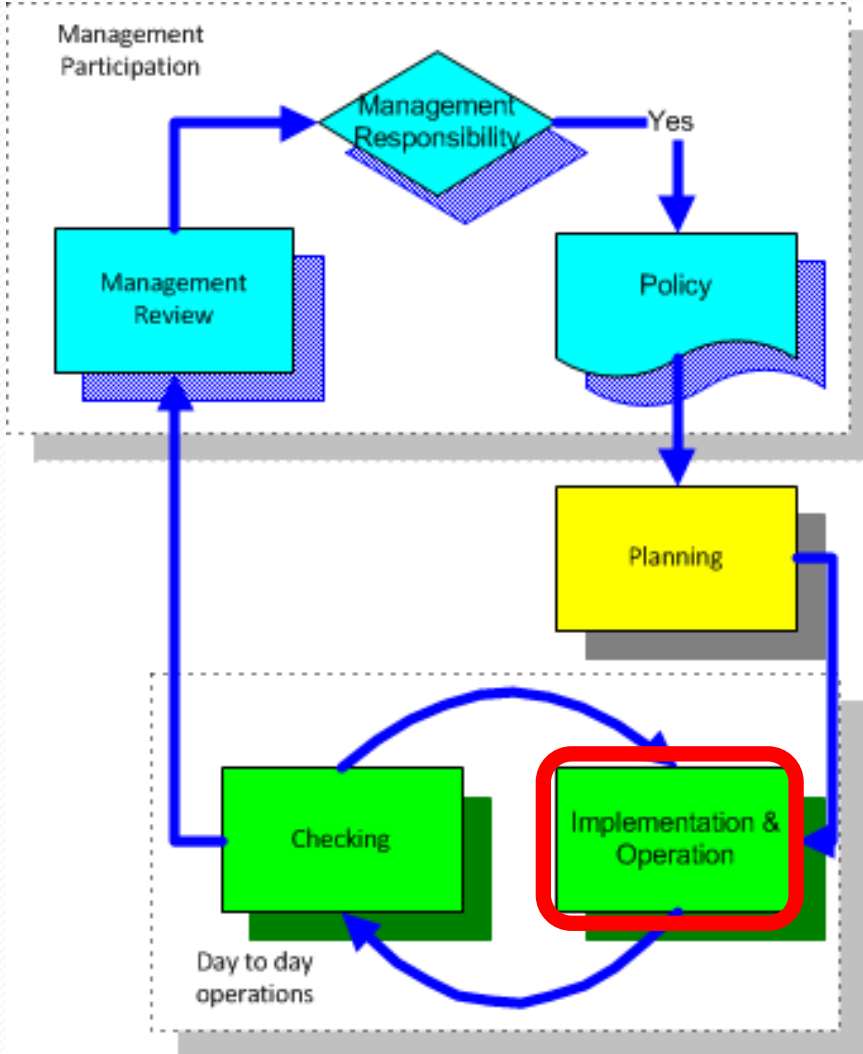
### Hedefler

- Özgün
- Ölçülebilir
- Başarılabılır
- Amaca uygun
- Zamanlı
- Amaçları destekleyen

### Eylem Planları

- Ne?
- Kim?
- Ne zaman?
- Tamamlanmış mı?
- Başarılı mı?

## Adım 3 - Uygula



- Yetkinlik, eğitim ve farkındalık
- Dokümantasyon
- İşletme Kontrolü
  - Kilit Alanlar
  - İşletme ve Bakım
  - Hizmet tedarikçileri
  - Eğitim
- İletişim
- Tasarım
  - Enerji Verimli Tasarım
- Enerji, hizmet ve mal satın alma,
- Eylem Planları

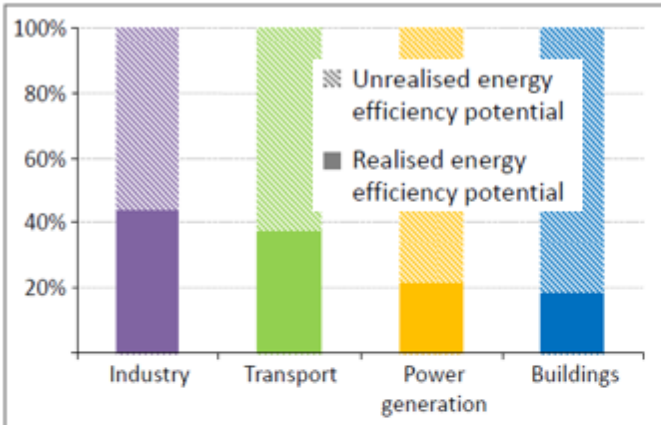
## Adım 3 - Uygula

- Farkındalık ve davranış değişikliği yaratma
- ÖEK'ler ile ilgili eğitim planları hazırlama ve uygulama
- Gerekli dokümantasyonu hazırlama – Prosedürler & Kayıtlar
- Eylem planlarını uygulama
- EnPG ile gelişimi izleme
- Enerji ile ilgili yasal sorumlulukları belirleme
- Yatırım kararlarında enerji verimliliğini dikkate alma– yeni prosesler, binalar...vb
- Tüm ekipman ve enerji tüketimini etkileyen servis satın alımlarında enerji verimliliğini dikkate alma

# Enerji Verimli Kültür Değişimi

*Enerji tasarrufu hedeflerine ulaşılması için, güçlü bir enerji tasarrufu kültürü oluşturulmalıdır.*

## Energy Culture Can Unlock Energy Savings Potential



Energy efficiency has been on the agenda for years but **significant saving potential remains.**

DNV in Netherlands

*"Two-thirds of the economic potential to improve energy efficiency remains untapped in the period to 2035"*

IEA, WEO 2012

European Environment Agency



Up to 20% of the energy we currently consume can be saved through *changing behavior*



One of the factors that contributed, in part, to the downward trend of our energy consumption was the *engagement of the workforce.*

Roughly 50% of the savings were achieved by *engaging the workforce* to improve existing assets.



# Enerji Verimli Kùltür Değişimi

**Kùltür başkaları bakmadıkça insanların ne yaptıklarıdır**

(Herb Kelleher Southwest Havayolları Başkanı)

ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, enerji verimliliği konusunda bir kùltür oluşmasını hedeflemektedir



Enerji Verimliliği bir kùltür haline gelmedikçe, **çalışanların alışkanlıkları değişmedikçe**, tam olarak hayata geçirilmesi zordur.

Bu sisteme, tüm çalışanların etkin bir şekilde dahil edilmesi ve sistemin tavandan tabana yayılarak sürdürülebilir olması sağlanmalıdır.

# Enerji Verimli Kültür Değişimi

## Değişim ilk ayda başlar

- Üst yönetim enerji tüketimini takip eder
- Mühendislik departmanı yeni projelerde enerji tüketimlerini incelemeyi şart koşar
- Çalışanlar enerji verimliliğini arttırmaya gönüllü olur
- Operatör bir hattaki yalıtım problemini tespit eder
- Bakım departmanı iki tane kompresörü senkronize eder
- Bir grup operator enerji verimliliğini arttırmak için kablo kanallarının yolunu tekrar düzenler

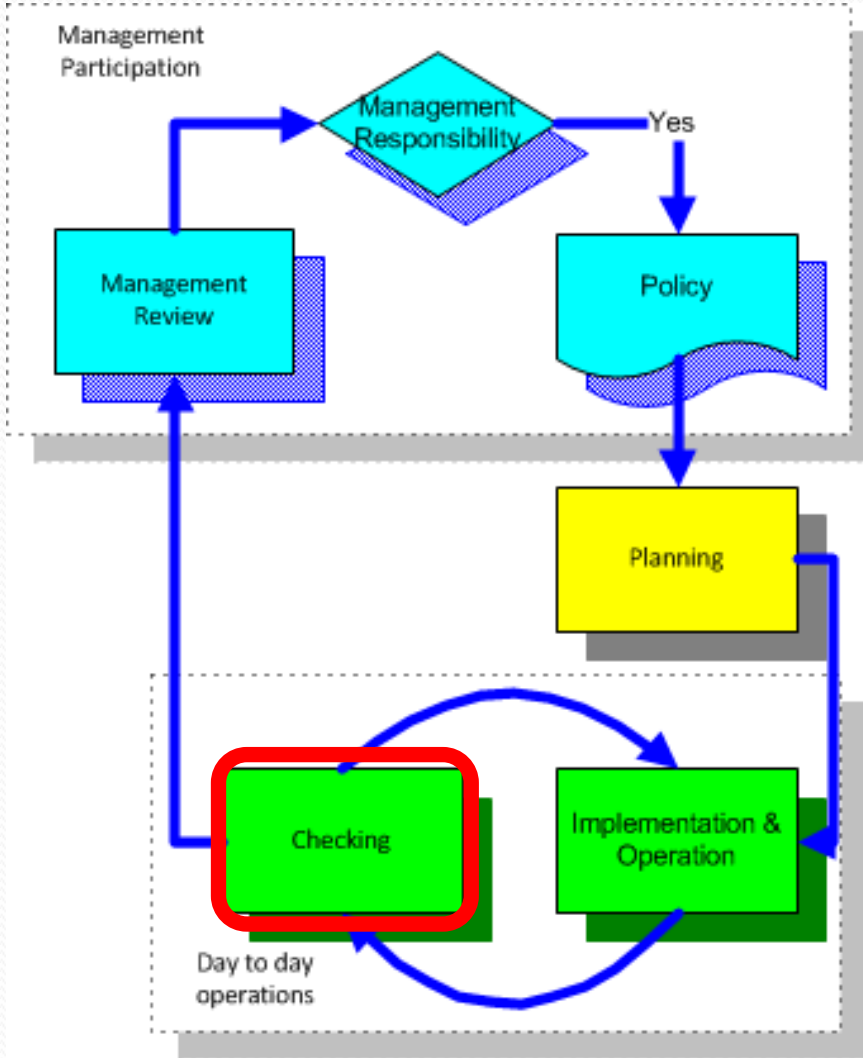
İlk ayda % 1 enerji  
kazancı sağlandı



18 ayda %10  
enerji kazancı  
sağlandı

Kaynak: UNIDO

## Adım 4 – Kontrol Et

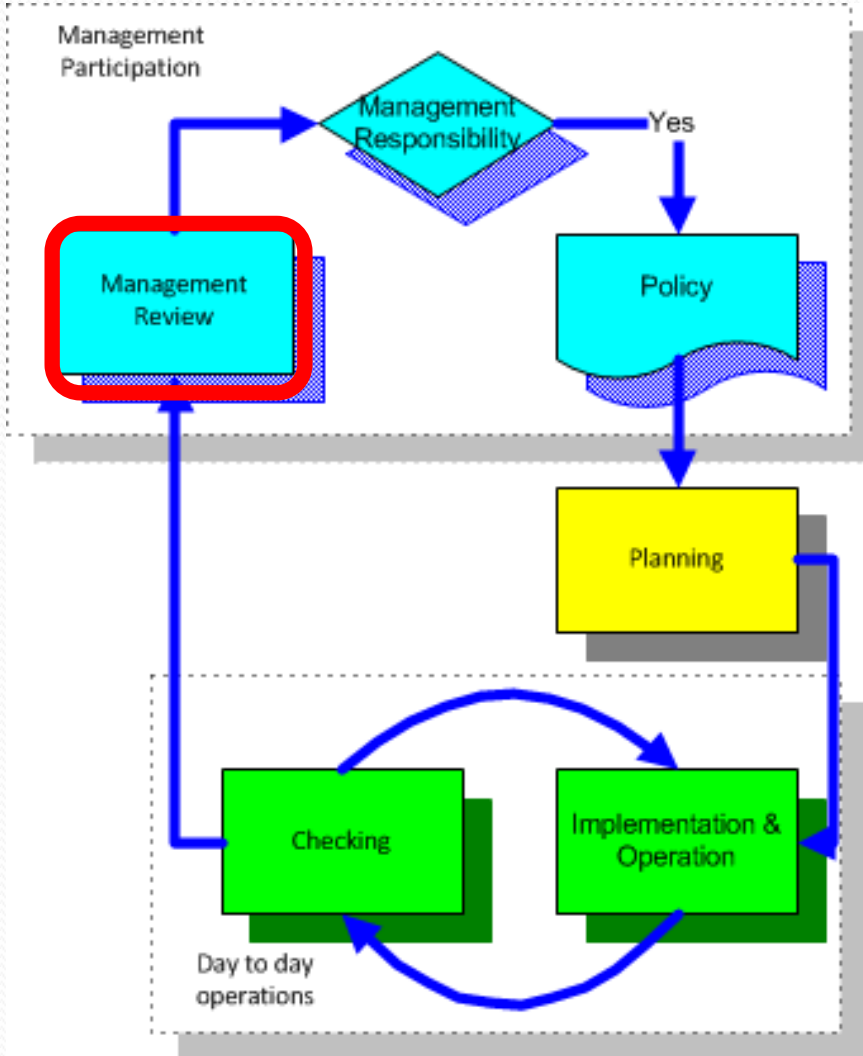


- Operasyonları kontrol etmek
  - Operatör kayıtlarını kontrol etmek
  - Bakım kayıtlarını kontrol etmek
  - Ekipman kontrolü
- Sistemi kontrol etmek
  - Herkes üzerine düşeni yapıyor mu?
- Performansı kontrol etmek
  - EnPG leri kontrol etmek
  - Trendleri ve maliyetleri kontrol etmek
- İlerlemeyi kontrol etmek
  - Eylem planlarına göre

## Adım 4 – Kontrol Et

- Planladığımız eylemleri yapıyor muyuz?
  - Eylem planları, eğitim planları..uygulanıyor mu?
  - Standartla uyumlu mu?
  - İç tetkikler ile standart arasındaki uygunsuzluklar?
  
- Sistem çalışıyor mu?
  - Eylem planları planlanan tasarrufları sağlıyor mu?
  - EnPG leri ilerleme gösteriyor mu?
  
- Yönetimin gözden geçirmesi yapıldı mı?

## Adım 5 – Önlem Al



- Düzenli sunum
- Nasıl gidiyoruz?
  - Performans hedeflendiği gibi iyileşiyor mu?
  - Aşılacak sorunlar ve engeller neler?
  - Başarılarımız
- Gelecek yıl için planımız ne?
  - Bu planı gerçekleştirmek için neye ihtiyacımız var?

## Adım 5 – Önlem Al

Kontrol Et aşamasının sonuçlarına göre – **yanlışları düzelt** – gelecekte oluşmaması için **önlem al**

EnYS de ne zaman değişiklik yapılır

- ÖEK'ler
- Enerji Veri Sistemleri
- Enerji Eylem Planları
- EnPG'leri
- Amaçlar ve Hedefler

Herşey **Enerji Performansı** içindir

# Planla – Uygula – Kontrol Et - Önlem Al

## Sürekli Faaliyetler

- Eğitim
- İletişim
- Operasyonel Kontrol
- Tedarik
- Enerji Verimli Tasarım
- Eylem Planları
- Kontrol
  - Enerji Performans Göstergeleri
  - İlerleme durumu
  - Enerji Yönetim Sistemleri

**“Sürekli iyileşme, bitmeyen bir yolculuktur”** Lloyd Dobyns

# Bugün başla Yarın kazan

**Kadriye Sarı**

Enerji Verimliliği Uzmanı

*[kadriye.sari@sarmuhendislik.com](mailto:kadriye.sari@sarmuhendislik.com)*

**[www.sarmuhendislik.com](http://www.sarmuhendislik.com)**